# РЕМОНТ БЛОКА ПИТАНИЯ ТЕЛЕВИЗОРОВ SAMSUNG НА SMR40200 И HIS0169

**Александр Столовых**

*Проблема надежности телевизоров Samsung до сих пор волнует многих мастеров, занимающихся ремонтом телевизионной техники. Автор статьи вновь возвращается к этой проблеме и рассказывает о нескольких наборах, предназначенных для восстановления работоспособности блоков питания телевизоров, собранных на знаменитой «сладкой парочке» SMR40200 и HIS0169.*

Проблемы с ремонтом телевизоров, в блоках питания которых применялись HIS0169 и SMR40200, возникли сразу после появления этих телевизоров на российском рынке. Нестабильность сети электропитания с перепадами и бросками напряжения отрицательно сказывалась на работе аппаратов. Виной отказов был чаще всего не очень надежный блок питания, собранный на комплекте, состоящем из микросхемы SMR40200 и гибридной сборки HIS0169 (рис. 1).

В кругу специалистов, занимающихся ремонтом и обслуживанием бытовой техники, этот комплект так и прозвали «сладкой парочкой» за низкую надежность и чрезмерно высокую цену на российском рынке.

Многим специалистам сервисных центров, а также радиолюбителям, занимающимся ремонтом телевизоров, приходила мысль как-то усовершенствовать этот злополучный блок питания и применить в нем более надежные и менее дорогие и дефицитные элементы.

На страницах журнала РЭТ и в другой литературе по ремонтной тематике не раз появлялись статьи на эту тему*. Авторы предлагали использовать схемное решение с применением других микросхем, например, таких как TDA4605 или TDA3842, и полевых транзисторов КП707. Встречались даже советы использовать готовый блок питания от телевизоров ЗУСТ. Все эти рекомендации были достаточно трудно осуществимы. В одних случаях возникали трудности с изготовлением дополнительных модулей и печатных плат к ним, в других возникала проблема размещения нового блока питания в корпусе телевизора (особенно это касалось телевизоров с экраном 14" по диагонали).

Коснулись этого вопроса и некоторые предприятия электронной промышленности. На прилавках магазинов, торгующих электронными компонентами, появились сборки, заменяющие микросхему SMR40200 (рис. 2).

Сборка была реализована в виде сложной конструкции из печатной платы, транзистора и теплопроводящей пластинки. Идея неплохая, но обладает значительными недостатками. Во-первых, по-прежнему необходимо вместе с SMR40200 менять и HIS0169; во-вторых, в новой сборке заимствуются схемотехнические решения SMR40200 и HIS0169, и, как следствие, по-прежнему остаются тяжелым тепловой режим ключевого транзистора и неоправданно высоким напряжение строчной развертки в дежурном режиме (больше 145 В); в-третьих, появился новый недостаток – необходимость надежного электрического контакта теплопроводящей пластинки «псевдоSMR40200» на радиатор, что трудно обеспечить после нанесения на радиатор теплопроводной пасты. К тому же, как показала практика применения данной сборки, некоторые экземпляры «не хотели» работать в комплекте с новой HIS0169. Для нормальной работы приходилось подбирать эти сборки парами, что требовало много времени и материальных затрат.

Примерно пару лет назад в продаже появилось сразу несколько ремонтных комплектов, предназначенных для восстановления работоспособности телевизоров Samsung с минимальными конструк-

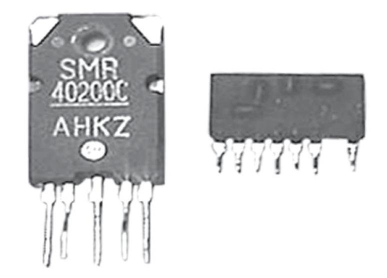



*Рис. 1. «Сладкая парочка», штатный комплект*




*Рис. 2. Функциональный аналог микросхемы SMR40200*



* *РЭТ 2000, №5; 2001, №7. – Прим. ред.*

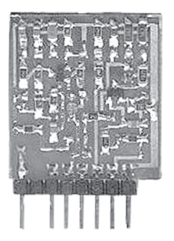


*Рис. 3. Сборка с применением чип-элементов, устанавливаемая вместо HIS0169*

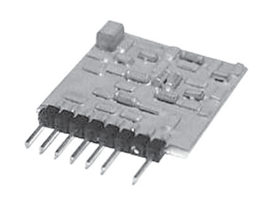


*Рис. 4. Сборка SMR-HIS KIT*

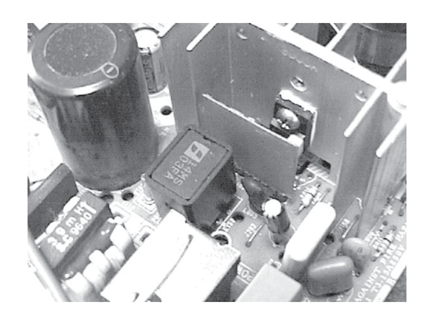


*Рис. 5. Крепление транзистора в корпусе TO220*

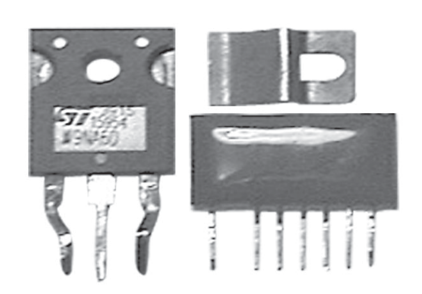


*Рис. 6. Комплект для замены «сладкой парочки», HIS2001 и W9NA60*

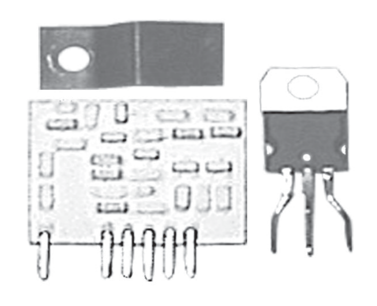


*Рис. 7. Комплект PCM169 и IRFBC30*

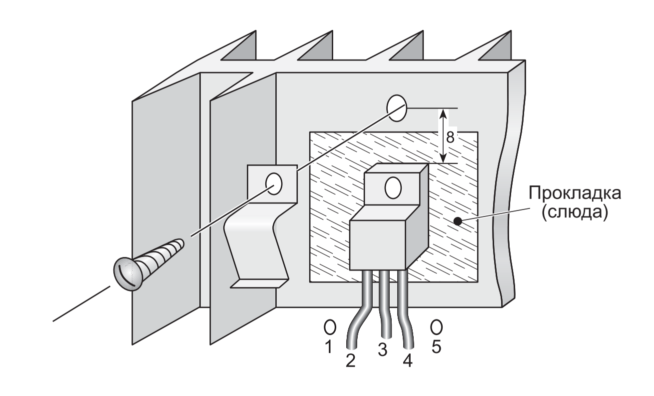



*Рис. 8. Схема установки транзистора*

тивными изменениями, что позволило отказаться от крайне ненадежных микросхем SMR40200 и HIS0169.

Все комплекты состояли из сборки, заменяющей HIS0169, и полевого транзистора отечественного или импортного производства, устанавливаемого вместо микросхемы SMR40200. Каждый набор комплектовался краткой инструкцией по установке в телевизор.

Рассмотрим четыре таких комплекта. Все они имеют примерно одинаковые эксплутационные характеристики и отличаются друг от друга незначительными схемными решениями, применением разных комплектующих при их сборке и разными способами установки ключевого транзистора на радиаторе телевизора.

На рис. 3 показана одна из сборок, выполненная на печатной плате с применением чип-элементов, которая впаивается вместо HIS0169.

В паре со сборкой вместо микросхемы SMR40200 применяется полевой транзистор BUZ90 или аналогичный по параметрам. Этот комплект хорош тем, что позволяет при необходимости произвести ремонт сборки.

Очень похожий набор показан на рис. 4. Он имеет маркировку SMR-HIS KIT.

Эта сборка также выполнена на печатной плате с применением чип-элементов, но, в отличие от предыдущей сборки, она покрыта тонким слоем защитного лака. В комплекте с ней вместо SMR40200 поставляется полевой транзистор 2SK1118, STP6N60F1 или аналогичный с характеристиками: $U_{си}$ = 600...900 В; $I_с$ = 4...8 А. В случае применения транзисторов с металлическим фланцем при установке на радиатор требуется проложить слюдяную прокладку для изоляции транзистора от радиатора.

В обоих наборах транзисторы рекомендуется крепить штатным саморезом и использовать готовое отверстие в радиаторе, предназначенное для крепления микросхемы SMR40200. Однако, если применяемые транзисторы имеют корпус TO220, приходится удлинять выводы или сверлить отверстие в другом месте радиатора, что не совсем удобно, т.к. эта операция требует демонтажа радиатора из платы телевизора. Крепление транзистора этим методом хорошо видно на рис. 5.

Следующие два набора, по мнению автора, являются наиболее удачными по схемному решению и конструкторскому исполнению установки ключевого транзистора.

На рис. 6 изображен комплект, состоящий из сборки, полностью залитой эпоксидным компаундом, в инструкции по применению обозначенной как HIS2001, полевого транзистора W9NA60 и скобы крепления транзистора к радиатору.

Еще один комплект (рис. 7) также состоит из гибридной сборки, в инструкции именуемой PCM169, полевого транзистора импортного производства IRFBC30 или отечественного КП707В2 и скобы крепления.

Транзистор в обоих наборах устанавливают вместо микросхемы SMR40200 в соответствии с рис. 8, предварительно смазав фланец корпуса теплопроводной пастой. При этом должна быть исключена возможность замыкания металлической части корпуса транзистора на скобу и радиатор.

Гибридная сборка PCM169 покрыта защитным слоем компаунда белого цвета. Отличительной особенностью модуля по сравнению с остальными является оригинальность схемотехнических решений и наличие только 6 выводов вместо 7. Вывод 3, к которому подключен дроссель L803 (кстати, не очень надежный), не используется, что увеличивает надежность блока питания при эксплуатации. В ремонтном комплекте по сравнению с другими прототипами увеличен КПД и снижены тепловые потери в ключевом транзисторе. Источник питания с ремонтным комплектом обеспечивает напряжение питания строчной развертки под нагрузкой 125 ± 1 В, в дежурном режиме 133 ± 1 В. Блок питания телевизора с установленным ремонтным комплектом сохраняет работоспособность при изменении напряжения питающей сети от 170 до 240 В.

Фрагмент принципиальной электрической схемы блока питания и способы подключения ремонтных комплектов приведены на рис. 9.

*Напряжения дежурного и рабочего режимов*

| Комплект | U дежурного режима, В | U рабочего режима, В |
|---|---|---|
| SMR40200C и HIS0169 (рис. 1) | 165 | 125 |
| SMR40200C и HIS0169 (рис. 2) | 145 | 129 |
| Сборка и полевой транзистор STP6N60F1 (рис. 4) | 140 | 126 |
| HIS2001 и полевой транзистор W9NA60 (рис. 6) | 137 | 126 |
| PCM169 и полевой транзистор IRFBC30 (рис. 7) | 132 | 125 |

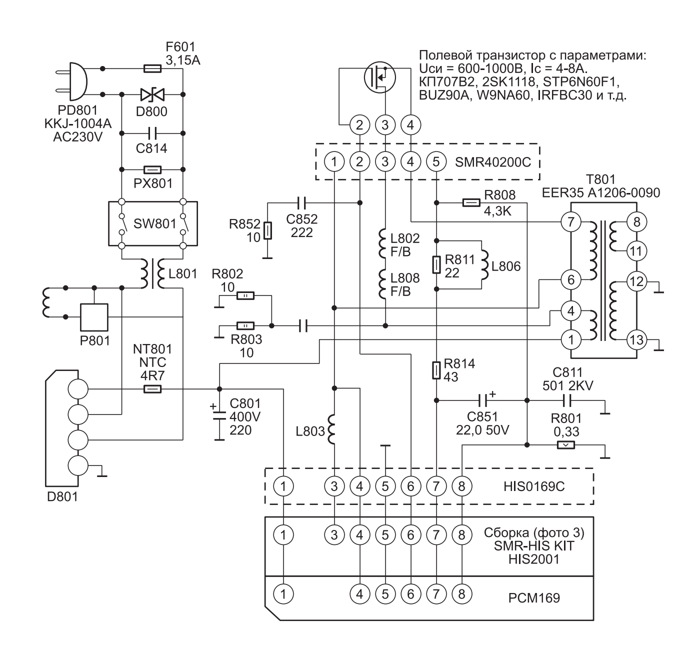



*Рис. 9. Фрагмент принципиальной схемы блока питания*

Автором были проведены сравнительные испытания четырех описанных в данной статье ремонтных комплектов. Все они были поочередно установлены в телевизоре Samsung CK5373ZR, с каждым комплектом был проведен электропрогон аппарата в течение 6 часов. Перед установкой модулей в блоке питания был заменен конденсатор C851 с номиналом 22 мкФ, 50 В на конденсатор с номиналом 47 мкФ, 50 В. Это сделано для более надежной работы блока, т.к. потеря емкости этого конденсатора при длительной эксплуатации из-за высокой температуры элементов, находящихся рядом с ним, приводит к увеличению выходного напряжения и выходу из строя защитного диода DZ801 в цепи питания сточной развертки. В целом, со всеми изделиями телевизор работал стабильно, запуск блока питания при включении был «четким». Температурный режим ключевых элементов был в норме, правда, при использовании SMR40200C (рис. 1 и 2), температура радиатора была заметно выше, чем при использовании в качестве ключа полевых транзисторов. Результаты замера напряжений в дежурном и рабочем режимах приведены в таблице.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что вариант с ремонтным комплектом на базе рассмотренных модулей с применением в качестве ключевого элемента полевого транзистора является наиболее оптимальным как с конструкторско-технологической точки зрения, так и с точки зрения качества схемотехнических решений. Применение ремонтных комплектов обеспечивает значительное улучшение основных потребительских характеристик телевизоров Samsung, повышает надежность, безопасность (за счет снижения температуры перегрева ключевого транзистора) и позволяет произвести модернизацию телевизоров с конструктивно минимальными изменениями.